

## ***Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета «Химия» в Брянской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок***

*Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками Брянской области в целом можно считать достаточным*

- Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (5-, p-, 7-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

- Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления.

- Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки.

- Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.

- Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

- Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

- Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

- Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи.  $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей.

- Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов.

- Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.

- Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева.

- Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.

- Генетическая связь между классами органических соединений.

- Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ.

- Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

- Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.

- Электролиз расплавов и растворов солей.

- Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора.

- Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

- Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

- Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ.

- Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов)). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон.

- Расчёты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.

- Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.

- Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса.

- Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.

- Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

- Генетическая связь между классами органических соединений.

- Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения.

*Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности,  
усвоение которых школьниками Брянской области  
нельзя считать достаточным*

- Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

- Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

- Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».

## Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Химия» всем обучающимся

### ○ Учителям

Анализируя причины неуспешности выпускников на ЕГЭ 2025 года, можно выделить две проблемные зоны.

*1. Необдуманный выбор предмета для сдачи ЕГЭ. Это относится к категории, не преодолевшей минимальный порог баллов.*

Составляющие успешности на государственной итоговой аттестации следует ранжировать следующим образом:

- Личностные результаты: мотивированный (осознанный, заинтересованный, профессиональный) выбор химии. Если ученик хочет на высокие баллы сдать экзамен, значит, он будет к нему продуктивно готовиться.

- Метапредметные результаты – это инструменты, которые позволят ученику «научиться», «умение учиться», то есть применять способы деятельности, ведущие к успешности.

- Предметные результаты – это содержание предмета химии на уровне ООО и СОО.

Именно в таком порядке и никак иначе следует ориентировать и учебные задания (задачи), разрабатываемые учителем и предъявляемые ученику.

В 10 класс приходят дети с определившимся профильным выбором. Но при этом он мог быть спонтанным, такие дети не сдавали ОГЭ по химии. Поэтому важной является мотивационная часть *стартовой диагностики*, которая позволяет далее приспособлять методику преподавания к задачам повышения познавательного интереса к предмету, проявлению познавательной активности, появлению стремления к саморазвитию, самообразованию – всё это формирует линию личностных результатов обучения.

На мотивацию работает и объективная оценка по предмету. Объективность в понимании ФГОС – это соответствие внешним оценочным процедурам, к которым относится ВПР и ГИА. Это означает, что учитель должен придерживаться предъявлению заданий и критериальности оценивания по дескрипторам ЕГЭ и, что важно, учитывать рекомендации по оцениванию ФГБНУ ИСМО [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2024/12/so\\_soo\\_himiya\\_2024.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2024/12/so_soo_himiya_2024.pdf). Наличие объективной оценки поможет ученику откорректировать ход самоподготовки к экзамену.

*2. Несформированность ряда метапредметных и предметных навыков. Слабая предметная подготовка по отдельным темам федеральной рабочей программы (ФРП) по химии.*

Метапредметные навыки вносят наиболее существенный вклад в успешность на экзамене. Некоторые приёмы, которые позволяют преодолеть затруднения на экзамене:

<i>Затруднения, выделенные при выполнении заданий ЕГЭ</i>	<i>Методы, приёмы, рекомендации</i>
<i>регулятивные навыки</i>	<p>1. На первых же уроках в <b>10 классе</b> ознакомить учащихся со спецификацией <i>КИМ ЕГЭ</i> предстоящего года и провести <i>пробную работу по остаточным знаниям неорганической химии с последующей рефлексией затруднений</i>. Это позволит учителю и ученику не только сориентироваться в пробелах предметного материала, но и в недостаточности способов деятельности, вызвавших сбои. Вторая важность работы – ученики увидят углубление неорганики, а также задания органической химии, Всё это нацелит учеников на освоение предмета.</p> <p>2. Сдают химию единицы из класса, поэтому учителю стоит уделить время ученику для <i>оставления индивидуального плана самоподготовки</i>, где указать, что будет освоено на уроках в рамках программы, а «что – где – как» нужно дорабатывать самому ученику.</p> <p>3. В начале <b>11 класса</b> нужно познакомить с правилами и структурой самого экзамена, уже можно дать рекомендации каждому ученику, как именно ему распределить время и усилия на работу, какие задания стоит выполнять первыми, какие могут вызвать трудности, к каким стоит вернуться, как правильно перенести ответ в бланк так, чтобы его понял проверяющий эксперт. Откорректировать план самоподготовки вплоть до даты экзамена.</p> <p>3. <i>Индивидуализация обучения</i> в старшей школе наиболее успешно реализуется техниками дистанционной поддержки, использованием различных интерактивных методик. Индивидуальную образовательную траекторию выпускника можно поддерживать с помощью факультативных и элективных курсов по отдельным содержательным темам/линиям ЕГЭ.</p> <p>4. На уроках <i>развивать навыки саморегуляции</i> деятельности, шире использовать листы само- и взаимооценки не по этапам урока, а по видам деятельности, которых по ФГОС должно быть 5-7. НЕ рекомендуется выпускать этап <i>рефлексии</i> на уроке, сокращать его по времени ниже 5 минут. При этом анализировать затруднения и давать рекомендации по их проработке, а не делать упор на настроение, не превращать рефлексию в краткое повторение пройденного на уроке.</p>
<i>познавательные навыки</i>	<p>1. Использовать техники формирования читательской грамотности, навыков смыслового чтения. Это поможет научиться отмечать все нюансы, присутствующие в тексте задания. Научить навыкам конспектирования материала, вести справочные тетради.</p> <p>2. Побуждать использовать калькулятор при математических расчётах, не опираясь на устный счёт. Отработать навыки</p>

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ЕГЭ	Методы, приёмы, рекомендации
---	------------------------------

перевода величин, математического округления, выражения неизвестного из формул, решения систем уравнений.

3. Научить пользоваться:

- таблицей ПСХЭ Д.И. Менделеева, содержащейся в КИМе, находить в ней металлы и неметаллы (так называемые «ступеньки диагонали»), составлять по ней электронные формулы, использовать ряд напряжений металлов;
- грамотно анализировать данные таблицы растворимости КИМа.

Размещение «ступенек диагонали» в таблице ПСХЭ КИМа:

		Г р у п п ы																		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII							2				
п	1	<b>H</b> 1,008 Водород																<b>He</b> 4,00 Гелий		
	2	<b>Li</b> 6,94 Литий	<b>Be</b> 9,01 Бериллий	<b>B</b> 10,81 Бор	<b>C</b> 12,01 Углерод	<b>N</b> 14,00 Азот	<b>O</b> 16,00 Кислород	<b>F</b> 19,00 Фтор											<b>Ne</b> 20,18 Неон	
е	3	<b>Na</b> 22,99 Натрий	<b>Mg</b> 24,31 Магний	<b>Al</b> 26,98 Алюминий	<b>Si</b> 28,09 Кремний	<b>P</b> 30,97 Фосфор	<b>S</b> 32,06 Сера	<b>Cl</b> 35,45 Хлор											<b>Ar</b> 39,95 Аргон	
	4	<b>K</b> 39,10 Калий	<b>Ca</b> 40,08 Кальций	<b>Sc</b> 44,96 Скандий	<b>Ti</b> 47,88 Титан	<b>V</b> 50,94 Ванадий	<b>Cr</b> 52,00 Хром	<b>Mn</b> 54,94 Марганец	<b>Fe</b> 55,85 Железо	<b>Co</b> 58,93 Кобальт	<b>Ni</b> 58,69 Никель								<b>Kr</b> 83,80 Криптон	
о	5	<b>Rb</b> 85,47 Рубидий	<b>Sr</b> 87,62 Стронций	<b>Y</b> 88,91 Иттрий	<b>Zr</b> 91,22 Цирконий	<b>Nb</b> 92,91 Нобий	<b>Mo</b> 95,94 Молибден	<b>Tc</b> 98,91 Технеций	<b>Ru</b> 101,07 Рутений	<b>Rh</b> 102,91 Родий	<b>Pd</b> 106,42 Палладий								<b>Xe</b> 131,29 Ксенон	
	6	<b>Ag</b> 107,87 Серебро	<b>Cd</b> 112,41 Кадмий	<b>In</b> 114,82 Индий	<b>Sn</b> 118,69 Слово	<b>Sb</b> 121,75 Сурьма	<b>Te</b> 127,60 Теллур	<b>I</b> 126,90 Иод											<b>Rn</b> 222 Радон	
ы	7	<b>Cs</b> 132,91 Цезий	<b>Ba</b> 137,33 Барий	<b>La</b> 138,91 Лантан	<b>Hf</b> 178,49 Гафний	<b>Ta</b> 180,95 Тантал	<b>W</b> 183,85 Вольфрам	<b>Re</b> 186,21 Рений	<b>Os</b> 190,2 Осмий	<b>Ir</b> 192,22 Иридий	<b>Pt</b> 195,08 Платина								<b>Ra</b> 226 Радий	
	8	<b>Au</b> 196,97 Золото	<b>Hg</b> 200,59 Ртуть	<b>Tl</b> 204,38 Таллий	<b>Pb</b> 207,2 Свинец	<b>Bi</b> 208,98 Висмут	<b>Po</b> [209] Полоний	<b>At</b> [210] Астат												<b>Ac</b> [227] Актиний
	9	<b>Rg</b> [280] Ренгений	<b>Cn</b> [285] Коперниций	<b>Nh</b> [286] Нихоний	<b>Fl</b> [289] Флеровий	<b>Mc</b> [288] Московский	<b>Lv</b> [293] Ливерморский	<b>Ts</b> [294] Теннесси												<b>Og</b> [294] Оганессон

4. Важной является понимание принципов классификации в органической и неорганической химии.

Здесь, в не предметных навыках, кроется ошибка в понимании «гидроксид»: выпускники классифицируют как гидроксиды только основания и не относят к ним кислородсодержащие кислоты

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА



коммуникативные  
навыки

1. Вернуть к практике оценивания устного ответа. Кажется, что раз экзамен письменный, то формировать нужно письменную, логически связанную речь. Но откорректировать эту связность, выражающую ход мыслей ученика, эффективнее именно на устном опросе. Можно его заменить надиктовыванием аудиосообщения в дистанционный чат.
2. Вовлекать выпускников в дискуссии и дебаты, использовать активные методы обучения. Неплохо тренироваться в упражнении на чёткость и точность в выражении мыслей: *объяснить сложную концепцию или идею так, чтобы её понял даже ребёнок.*

Вторым важным этапом является усвоение содержания федеральной рабочей программы (ФРП) ООО – прочное закрепление основных понятий химии, приобретение специальных предметных умений. Фактически, курс химии 11 класса – это повторение и расширение содержания химии 8-9 классов с включением органической химии в общую систему химических закономерностей.

В ходе

1 - анализа выполнения заданий КИМ ЕГЭ 2025,

2 - динамики по сравнению с предыдущими годами

были выявлены следующие наибольшие затруднения и недостаточная сформированность предметных умений по линиям:

<i>Затруднения, выделенные при выполнении заданий ЕГЭ</i>	<i>Проверяемые элементы содержания умения</i>
Линии 7, 8 <i>повышенный уровень</i>	Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений)
Линия 10, <i>базовый уровень</i>	Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.
Линии 13,14 <i>базовый уровень</i>	Химические свойства, важнейшие способы получения органических соединений. Качественные реакции на органические вещества.
Линия 16, <i>повышенный уровень</i>	Генетическая связь между классами органических соединений
Линия 28, <i>базовый уровень</i>	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного
Линия 29, <i>повышенный уровень</i>	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса
Линия 30, <i>высокий уровень</i>	Электrolитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена
Линия 31, <i>высокий уровень</i>	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам
Линия 32, <i>высокий уровень</i>	Генетическая связь между классами органических соединений
Линия 33, <i>высокий уровень</i>	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения
Линия 34, <i>высокий уровень</i>	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»

Некоторые приёмы, которые позволяют устранить указанные затруднения:

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ	Методы, приёмы, рекомендации
<p>Линии</p> <p>7, 8 повышенный уровень, 13,14 базовый уровень, 16, повышенный уровень</p>	<p>Данные проверяемые элементы содержания изучались экзаменуемыми в курсе химии основной школы. Поэтому уже в <b>9 классе</b> рекомендуется:</p> <p>1) Для обработки большого объема данных искать разнообразные формы изложения материала и предлагать дифференцированные пути его усвоения, например создавать интеллект-карты, инфографику различного рода, повышая тем самым эффективность мышления, увеличивая концентрацию внимания и способствуя пониманию изучаемых процессов вместо механического заучивания свойств.</p> <p>Важно отличать общие и специфические свойства веществ. Общие свойства базируются на генетических связях (см. рекомендации к линиям 30-32), специфические отражают природу вещества.</p> <p>2) Ведение учениками конспектов, включающих:</p> <p>1 – характеристику элементов и их соединений на основании положения в ПСХЭ</p> <p>2 – характеристику простых веществ</p> <p>3 – характеристику соединений элементов</p> <p>Характеристика включает строение, физические и химические свойства, способы получения в лаборатории и в промышленности, нахождение в природе, роль в жизни человека и его хозяйственной деятельности.</p> <p>Конспектирование развивает читательскую грамотность: умение выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов и мыслей, представлять информацию в сжатой форме (в виде плана, тезисов или схемы) и в наглядно-символической форме.</p> <p>Теоретический материал должен преподаваться в тесной взаимосвязи с химическим экспериментом в таких формах, как лабораторная и практическая работы, в сочетании с другими наглядными средствами обучения химии (демонстрационный эксперимент, работа с моделями молекул и кристаллических решеток, видеоматериалы, виртуальные лаборатории и др.)</p> <p>Изучение органической химии в <b>10 классе</b> требует понимания химического строения органических веществ и его влияния на их свойства. Нужно научить «читать» структурные формулы веществ, обращая внимание на важность порядка соединения атомов в молекуле, уделять внимание влиянию «функциональной группы» на её химическое окружение. Кроме этого, необходимо использовать активные методы работы на уроке и формировать у обучающихся понимание природы взаимодействий в органической химии, обращать внимание учеников на взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ и причины проявления соединением тех или иных свойств.</p> <p>Поможет усвоить материал по данным линиям:</p> <p>1) ориентация преподавания на усиление практической направленности материала, установления взаимосвязей химии с повседневной жизнью (активные методы: дискуссии и дебаты, ролевые игры, метод кейсов,</p>

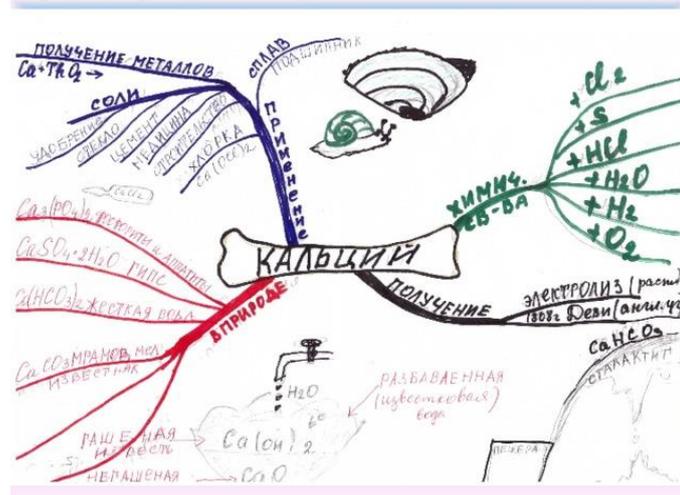
Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ

Методы, приёмы, рекомендации

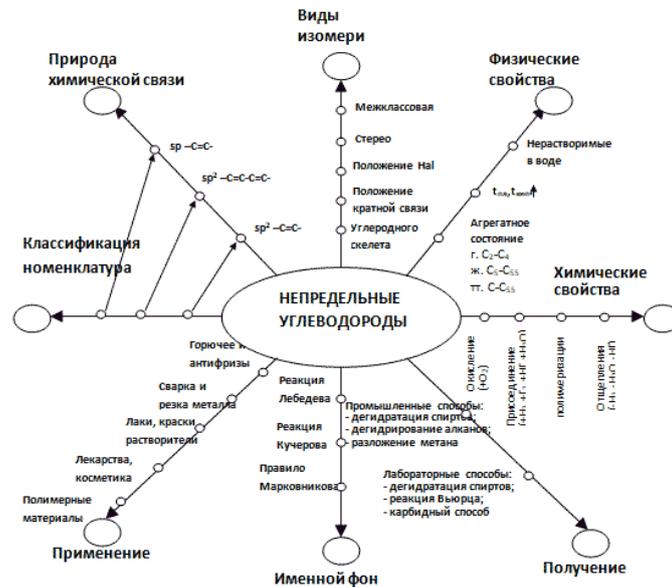
учебно-исследовательская и проектная деятельность, нетрадиционные формы уроков)

2) акцентирование учителем внимания обучающихся на ключевых аспектах изучаемого материала и их визуализация:

-- метод ментальных карт (синонимичные названия: интеллект-карты, карты памяти)



-- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГИКО-СМЫСЛОВЫХ МОДЕЛЕЙ



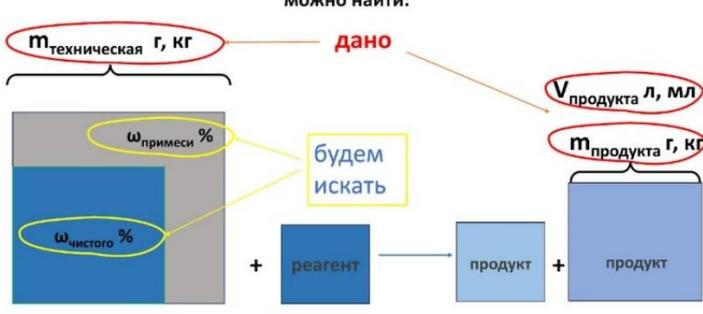
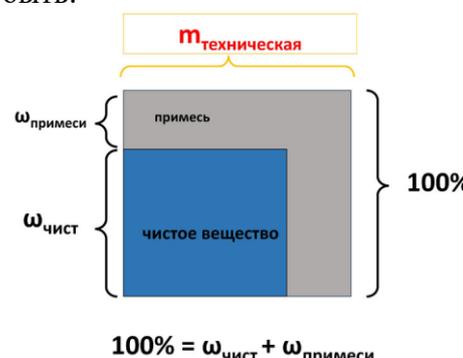
3) для тренировки следует как можно больше прорешивать заданий формата ЕГЭ банка ФИПИ.

Линия 10, базовый уровень

Органическая химия «говорит языком структурных формул». От уровня владения этим языком зависит понимание химического строения органических веществ и его влияния на их свойства, то есть предполагает сформированность метапредметных умений, а также образного (абстрактного) мышления.

При кажущейся простоте принципов номенклатуры органических веществ умение назвать и отнести вещество по его молекулярной и

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ	Методы, приёмы, рекомендации
	<p>структурной формуле обрабатывается в течение всего 10 класса, по мере изучения отдельных классов. Поэтому целесообразно выстроить изучение с использованием метода дедукции. <i>Дедуктивный метод</i> в преподавании основывается на объяснении с помощью правил. Вначале идет презентация правил, а потом следуют примеры употребления этих правил и упражнения на их отработку. Поэтому следует:</p> <p>1) Изложить общие принципы и понятия номенклатуры IUPAC (международной).</p> <p>Опорой служат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классический алгоритм составления названий,</li> <li>- таблицы общих формул классов, названий радикалов, функциональных групп, пространственные модели молекул (в том числе привлекать видеоматериалы).</li> </ul> <p>Обязательно обратить внимание учеников на основные затруднения применения алгоритма: поиск самой длинной цепи, если формула имеет многочисленные разветвления, и наиболее старшей функциональной группы.</p> <p>Тут же вводятся понятия «гомологи» и «изомеры».</p> <p>Тривиальные (обыденные) названия можно только заучить.</p> <p>2) Отработка навыка составления названий и чтения формул, определения гомологов и изомеров каждого класса веществ. Использование формирующего оценивания.</p> <p>3) Решение заданий формата ЕГЭ из банка заданий ФИПИ. Итоговое оценивание.</p>
Линия 28, базовый уровень	<p>Задачи по уравнению реакции с использованием понятий «примеси», «избыток-недостаток», «выход продукта» встречаются в курсе химии <b>9 класса</b>, алгоритмы их решения известны. Каждая из таких задач проверяет умение проводить один из видов расчетов.</p> <p>Ключевое условие решения комбинированной задачи - цепь верно выстроенных рассуждений, то есть применение нескольких элементарных алгоритмов в определённой последовательности. Здесь требуются и подробный анализ условия, и рассмотрение химизма процесса через составление уравнения реакции, и нахождение массовой доли / массы чистого вещества и/или примесей, или нахождение/использование понятия выхода продукта реакции.</p> <p>Формирование навыка решения такой задачи опирается на область метапредметных компетенций:</p> <p>1) Читательская грамотность – нужно обращать внимание обучающихся на ключевые фразы в тексте, расставлять акценты на химических понятиях, на которых строится задача.</p> <p>Текст условия можно визуализировать при помощи наглядных моделей типа:</p>

<p>Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ</p>	<p>Методы, приёмы, рекомендации</p>
	<p>Какие величины есть по задаче и что можно найти:</p>  <p>2) Математическая грамотность (арифметических расчётов, составление пропорций и решение уравнений, а также соблюдение правил округления чисел). Визуализация формул тоже имеет место быть:</p>  <p>3) Соединения мыслительных операций анализа и синтеза, навыков логического мышления – нужно отрабатывать алгоритмы решения химических задач базового уровня сложности, реализуя дифференцированный подход, учитывающий особенности восприятия информации, разделять математическую и химическую части задачи с последующей осознанной проработкой каждого этапа решения. При подготовке учащихся важно обращать внимание на формирование понимания ими каждого действия, которое они совершают, отрабатывая при этом на каждом этапе навыки самоконтроля, развивая взаимоконтроль. При оценивании решения задачи каждое действие ученика по решению нужно вводить в оценочный критерий. Целесообразно использовать само- и взаимооценивание по этим критериям.</p>
<p>Линия 29, повышенный уровень</p>	<p>Причина затруднения:  экзаменуемые не учитывают или не понимают, что <i>контекстное условие</i> задания должно неукоснительно исполняться (например, «образование газообразного вещества и раствора, содержащего соль и кислоту»), поэтому ошибки вытекают из программы 8 класса  - незнания агрегатных состояний веществ,  - неправильной интерпретации принадлежности веществ к разным классам,  - ошибки в уравнениях реакций,</p>

<p>Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ</p>	<p>Методы, приёмы, рекомендации</p>		
	<p>- часто используются вещества, не указанные в предложенном списке. Например, наблюдаются ошибки в определении кислот, различии средних и кислых солей и т.п.</p> <p>Понимание «контекста» ситуации как совокупности условий, обстоятельств является областью функциональной грамотности. Помогает развить это чувство постоянного нахождения в контексте использование техник формирования естественно-научной грамотности, которые в химии следует принять уже на начальном этапе (<b>8 класс</b>). Выбрать такие задания можно тут <a href="https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti">https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti</a> (смотрите 8 класс - вариант 4, 9 класс - вариант 9). Остальные затруднения методически устранимы при обработке линий 7, 8, 30</p>		
<p>Линия 30, высокий уровень</p>	<p>Типичные ошибки и причины затруднений, которые начинаются в <b>8 и 9 классах</b>:</p> <table border="1" data-bbox="478 936 1433 1267"> <tr> <td data-bbox="478 936 976 1267"> <p>экзаменующиеся ассоциируют слово «гидроксид» исключительно с основными или амфотерными гидроксидами, забывая о том, что существуют и кислотные; многие просто не осознают, что кремниевая кислота является нерастворимым гидроксидом</p> </td> <td data-bbox="976 936 1433 1267"> <p>недопонимание принципов классификации неорганических соединений и их номенклатуры</p> </td> </tr> </table> <p>Логика формирования навыка в <b>8 классе</b>: Составить вместе с учениками классификацию неорганических веществ по принципу генетических рядов.</p>  <p>Удобнее всего взять для этого генетические ряды: <i>неметаллов</i> на примере серы, <i>металлов</i> на примере натрия.</p> <p>Последовательно показать, как из простых веществ – серы и натрия - путём окисления (при этом рекомендуется показать изменение степени окисления серы сразу до +6 (SO<sub>3</sub>) и взаимодействия с водой (гидратации) можно прийти к гидроксидам: серной кислоте и гидроксиду натрия. Этими двумя цепочками превращений показывается <u>кислотный</u> и <u>основной</u> ряд, которые объединяются в солях (реакция нейтрализации с выделением воды).</p>	<p>экзаменующиеся ассоциируют слово «гидроксид» исключительно с основными или амфотерными гидроксидами, забывая о том, что существуют и кислотные; многие просто не осознают, что кремниевая кислота является нерастворимым гидроксидом</p>	<p>недопонимание принципов классификации неорганических соединений и их номенклатуры</p>
<p>экзаменующиеся ассоциируют слово «гидроксид» исключительно с основными или амфотерными гидроксидами, забывая о том, что существуют и кислотные; многие просто не осознают, что кремниевая кислота является нерастворимым гидроксидом</p>	<p>недопонимание принципов классификации неорганических соединений и их номенклатуры</p>		

<p>Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ</p>	<p>Методы, приёмы, рекомендации</p>	
	<p>Учителем подчеркивается значение <i>классификации</i> и <i>номенклатуры</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>классификация – это деление на группы по одному какому-то признаку</li> <li>номенклатура – это название веществ.</li> </ul> <p>Важно объяснить, что ГИДРОКСИДЫ – это класс веществ, выделяемый по строению: в составе обязательно есть и водород (водородниум) и кислород (оксигениум), да и получают их гидратацией оксидов («просто добавь воды»). Но по свойствам (!!)</p> <p>гидроксиды металлов являются основаниями, а гидроксиды неметаллов – кислотами. В классификации не говорят «основной гидроксид» и «кислотный гидроксид», а говорят, что гидроксиды бывают основаниями и кислотами. А вот к оксидам эти слова применимы: кислотный оксид, основной оксид.</p> <p>В номенклатуре используются международные (по ИЮПАК) и обыденные (тривиальные) названия. В названии оснований осталось слово «гидроксид», а вот кислоты часто имеют тривиальные (исторические) названия.</p> <p>Удивительно, но учителя часто не задумываются о том, чтобы в 8 классе объяснить метапредметные понятия «классификация» и «номенклатура».</p>	
	<p>часто используются вещества, не указанные в предложенном списке</p>	<p><i>недопонимание «контекста» ситуации,</i></p>
<p>устранение затруднения см. в линии 29</p>		
	<p>ошибки в определении кислот, различии средних и кислых солей</p>	<p><i>классификация кислот, солей</i></p>
	<p>Понимание кислот закладывается в 8 классе при изучении <u>генетических рядов</u> веществ. Важно донести до учеников принцип классификации кислот.</p> <p>Классифицируют кислоты на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>бескислородные - их генезисом является физический процесс: диффузия гидридов неметаллов /летучих водородных соединений) и</li> <li>кислородные (генетически получают в кислотном ряду путём гидратации оксидов неметаллов).</li> </ul> <p>В составе оксидов неметалл может проявлять различные степени окисления, поэтому кислородных кислот может быть несколько; степень окисления подчёркивается номенклатурой кислот (суффиксы -истая, -ая). В 9 классе, при изучении закономерностей поведения веществ в растворах (ТЭД) отработать понимание, что свойства таких кислот разные (азотная – сильный электролит, азотистая – слабый, сульфит никеля нерастворим, а сульфат никеля растворим).</p>	

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ	Методы, приёмы, рекомендации		
	<p>В тему ТЭД включена и классификация солей, их образование в растворах. На элементарных примерах уже тогда можно потренировать детей по составлению формул солей кислого и основного ряда.</p>		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="470 436 927 530">неверно обозначают заряд иона</td> <td data-bbox="927 436 1466 530">недопонимание терминов «ион» и «степень окисления»</td> </tr> </table>	неверно обозначают заряд иона	недопонимание терминов «ион» и «степень окисления»
неверно обозначают заряд иона	недопонимание терминов «ион» и «степень окисления»		
	<p>Начиная с 8 класса вносить правильность написания частиц как отдельный критерий при текущем оценивании, снижать отметку. Степень окисления бывает у элемента (вида атомов), а ион – это заряженная частица, атомы превращаются в ионы и это превращение показывают именно расположением знака заряда.</p> <p><u>Правило:</u>          Частицы бывают атомы, молекулы, ионы. Химические элементы (ХЭ) – это буквы записи атомов.          - в формулах молекул (!) у элементов сначала пишем куда идёт электрон (знак), а потом сколько их перешло <math>Ca^{+2}S^{-2}</math>          - у ионов сначала пишем сколько электронов (число), а потом куда перешли (знак) <math>Ca^{2+}</math> и <math>S^{2-}</math>          Не забываем, что у сложных ионов знак пишется только у второго элемента <math>NH_4^+</math> или <math>SO_4^{2-}</math></p>		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="470 1102 911 1167">ошибки в уравнениях реакций</td> <td data-bbox="911 1102 1466 1167">нарушения алгоритма записи уравнения реакции</td> </tr> </table>	ошибки в уравнениях реакций	нарушения алгоритма записи уравнения реакции
ошибки в уравнениях реакций	нарушения алгоритма записи уравнения реакции		
	<p>Причины затруднения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ошибки в написании формул веществ (навык 8 класса, см. Рекомендации по результатам ОГЭ 2025 по химии)</li> <li>- неверный арифметический подсчёт атомов каждого элемента до и после реакции, нет соответствия (математическая грамотность)</li> <li>- невнимательность при выполнении последовательности действий (регулятивные навыки)</li> </ul> <p>Некоторые особенности алгоритма уравнивания (8 класс):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Вначале уравнивают число атомов, которых в реагирующих веществах (продуктах) содержится больше. Например, если в левой части уравнения два атома кислорода, а в правой — один, ставят коэффициент «2» перед формулой продукта.</li> <li>2 - Если число атомов элемента в одной части схемы реакции чётное, а в другой — нечётное, то перед формулой с нечётным числом атомов ставят коэффициент «2», а затем уравнивают число всех атомов.</li> <li>3 - Расстановку коэффициентов следует начинать с наиболее сложного по составу вещества и делать это в последовательности: сначала уравнивать число атомов металлов, затем — кислотных остатков (атомов неметаллов), затем атомов водорода, и последним — атомов кислорода.</li> </ol> <p><i>Иногда учитель упрощает:</i>          1 – начинать с металла до реакции          2 – кислород уравнивают последним</p>		

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ	Методы, приёмы, рекомендации			
	<p>4 - Для двухатомных молекул есть правило «дробного коэффициента»</p> <p>1) чтобы уравнивать число атомов нужно перед формулой простого вещества записать дробный коэффициент <math>\frac{1}{2}</math></p> $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2}\text{O}_2 = 2\text{HNO}_3$ <p>2) удвоив коэффициенты сделаем их целыми</p> $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{HNO}_3$ <p>5 - Если число атомов кислорода в левой и правой частях уравнения одинаково, то коэффициенты определены верно. После этого стрелку между частями уравнения можно заменить знаком равенства.</p>			
<p>Линия 31, высокий уровень</p>	<p><i>Специфика линии:</i> задание номер 31 оценивает степень усвоения одного из ключевых аспектов предмета – "взаимосвязи между неорганическими соединениями". Это задание направлено на оценку понимания генетических связей между неорганическими веществами и предполагает, что участники экзамена способны определять продукты химических реакций, принимать во внимание условия их протекания и распознавать признаки, указанные в условиях задачи.</p> <p><i>Затруднения</i> были при описании химического эксперимента с помощью химических формул и уравнений реакций, что обусловлено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- недостаточной теоретической подготовкой,</li> <li>- недостаток опыта в проведении реальных экспериментов лишает возможности развить эти навыки. Вместо этого, акцент в преподавании делается на решение типовых задач, что не способствует формированию критического мышления и самостоятельности в исследовательской деятельности.</li> </ul> <p>Навыки, которые нужны для выполнения задания формируются уже в <b>8 классе</b> проработке первоначальных понятий и закреплением их в <b>9 классе</b>:</p> <table border="1" data-bbox="475 1451 1469 2076"> <tr> <td data-bbox="475 1451 751 2076"> <p>физические свойства веществ, особенно те, что указывают на специфику вещества, отражаются в его тривиальном названии (бурый газ),</p> <p>- выступают маркером признаков реакции, природы вещества (осадок</p> </td> <td data-bbox="751 1451 1469 2076"> <p><b>8 класс</b> Составить схему</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">свойства – это отличительные признаки</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: 100px; text-align: center;">физические</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: 100px; text-align: center;">химические</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>не меняют состав вещества</p> <p>-агрегатное состояние</p> <p>-цвет</p> <p>-запах</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>меняют состав веществ</p> <p>Их изменение называют <u>признаки реакции!</u></p> </div> </div> </div> </td> </tr> </table>		<p>физические свойства веществ, особенно те, что указывают на специфику вещества, отражаются в его тривиальном названии (бурый газ),</p> <p>- выступают маркером признаков реакции, природы вещества (осадок</p>	<p><b>8 класс</b> Составить схему</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">свойства – это отличительные признаки</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: 100px; text-align: center;">физические</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: 100px; text-align: center;">химические</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>не меняют состав вещества</p> <p>-агрегатное состояние</p> <p>-цвет</p> <p>-запах</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>меняют состав веществ</p> <p>Их изменение называют <u>признаки реакции!</u></p> </div> </div> </div>
<p>физические свойства веществ, особенно те, что указывают на специфику вещества, отражаются в его тривиальном названии (бурый газ),</p> <p>- выступают маркером признаков реакции, природы вещества (осадок</p>	<p><b>8 класс</b> Составить схему</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">свойства – это отличительные признаки</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: 100px; text-align: center;">физические</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: 100px; text-align: center;">химические</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>не меняют состав вещества</p> <p>-агрегатное состояние</p> <p>-цвет</p> <p>-запах</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>меняют состав веществ</p> <p>Их изменение называют <u>признаки реакции!</u></p> </div> </div> </div>			

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ

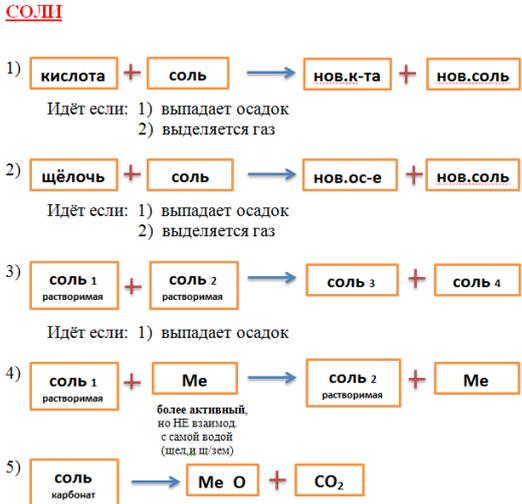
Методы, приёмы, рекомендации

красного цвета, студенистый осадок)

При конспектировании в 9 классе (см. рекомендации линий 7,8) обязательно описывать физические свойства изучаемых веществ.

признаки и условия химических превращений (реакций)

1) Для анализа реального эксперимента (демонстрационный, лабораторная или практическая работа) формулировать учебную задачу как «опишите условия и признаки наблюдаемой реакции», а не «что наблюдаем?»;  
 2) Для модельного эксперимента (характеристика по уравнению реакции или текстовое описание наблюдаемого) составлять задания-«путаницы» признаков и условий;  
 3) Для запоминания условий протекания реакций можно использовать наглядно-символические схемы типа:



4) Использовать наглядно-символические таблицы описания качественных реакций для визуализации признаков по цвету, агрегатному состоянию, правильной записи.

**КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА КАТИОНЫ**

Катион	Реактив, анион, условия	Признаки, сокращенное ионное уравнение реакции
H <sup>+</sup>	Металловый органический Лакмус	Красный цвет раствора
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Раствор щелочи, OH <sup>-</sup> , t	Резкий запах раствора Выделение газа аммиака с резким запахом NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup> → NH <sub>3</sub> ↑ + H <sub>2</sub> O
Ag <sup>+</sup>	Сольная кислота или раствор хлорида, Cl <sup>-</sup>	Белый творожистый осадок: Ag <sup>+</sup> + Cl <sup>-</sup> → AgCl↓
Li <sup>+</sup>	Пламя	Красновато-красное окрашивание
Na <sup>+</sup>	Пламя	Желтое окрашивание
K <sup>+</sup>	Пламя	Фиолетовое окрашивание
Ca <sup>2+</sup>	Раствор карбонатов, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Кристаллическое окрашивание Белый осадок карбоната кальция: Ca <sup>2+</sup> + CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> → CaCO <sub>3</sub> ↓
Ba <sup>2+</sup>	Раствор серной кислоты или соли сульфата, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Желто-зеленое окрашивание Белый осадок, нерастворимый в кислотах: Ba <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> → BaSO <sub>4</sub> ↓
Al <sup>3+</sup>	Раствор щелочи, OH <sup>-</sup>	Белый студенистый осадок Al(OH) <sub>3</sub> : Al <sup>3+</sup> + 3OH <sup>-</sup> → Al(OH) <sub>3</sub> ↓, растворимый в кислотах и в избытке щелочей.
Cu <sup>2+</sup>	Пламя	Зеленое окрашивание
	Вода	Гидратированные ионы Cu <sup>2+</sup> имеют голубую окраску
	Раствор щелочи, OH <sup>-</sup>	Голубой студенистый осадок гидроксида меди (II): Cu <sup>2+</sup> + 2OH <sup>-</sup> → Cu(OH) <sub>2</sub> ↓
Fe <sup>2+</sup>	Раствор щелочи, OH <sup>-</sup>	Зеленый осадок гидроксида железа (II): Fe <sup>2+</sup> + 2OH <sup>-</sup> → Fe(OH) <sub>2</sub> ↓
	Раствор красной кровяной соли K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]	Темно-синий осадок турбийденной соли: K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ] + Fe <sup>2+</sup> → K <sub>4</sub> [Fe <sup>2+</sup> (CN) <sub>6</sub> ] + 2K <sup>+</sup>
Fe <sup>3+</sup>	Раствор щелочи, OH <sup>-</sup>	Красно-бурый осадок гидроксида железа (III): Fe <sup>3+</sup> + 3OH <sup>-</sup> → Fe(OH) <sub>3</sub> ↓
	Раствор желтой кровяной соли K <sub>2</sub> [Fe(CN) <sub>5</sub> ]	Темно-синий осадок берлинской лазури: K <sub>2</sub> [Fe(CN) <sub>5</sub> ] + Fe <sup>3+</sup> → 2K <sup>+</sup> + K <sub>3</sub> [Fe <sup>3+</sup> (CN) <sub>6</sub> ]↓
	Раствор роданида калия или аммония, SCN <sup>-</sup>	Красно-вишневое окрашивание раствора: FeCl <sub>3</sub> + 3NH <sub>4</sub> SCN → 3NH <sub>4</sub> Cl + Fe(SCN) <sub>3</sub>

5) Каждому выпускнику, выбравшему химию ЕГЭ, предоставить возможность проделать все качественные реакции.

понимание генетических

см. рекомендации по формированию линии 30 по введению генетических линий

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ

Методы, приёмы, рекомендации

связей между неорганическими веществами

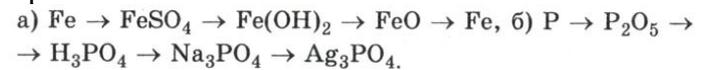
Для запоминания генетических связей используются наглядно-смысловые схемы типа:



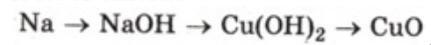
Генетические связи классов веществ отрабатываются наиболее эффективно в ходе выполнения практических работ по экспериментальным задачам. Вспомогательным являются приёмы:

- решение цепочек превращений

прямых



и косвенных



- составление ментальных карт и логико-смысловых моделей выполнения эксперимента,
- выполнения практических работ по решению экспериментальных задач,
- проработка заданий формата ОГЭ и ЕГЭ (линия 30) из банка ФИПИ.

определять продукты химических реакций

см. рекомендации по формированию линий 7,8 и уже сказанное в данной линии

ошибки в уравнивании реакций

см. рекомендации по формированию линии 30 по уравниванию *методом подбора коэффициентов*.

Недостаточное использование техники уравнивания *методом составления электронного баланса* связано с неуверенностью у тех выпускников, у которых изначально в 8 классе закрепились ошибки в его записи и определении коэффициентов. Это:

- неумение составлять электронный баланс для двухатомных молекул ( $N_2$ ,  $O_2$  и т.д.);

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ	Методы, приёмы, рекомендации
	<p>- ошибки в записи электронных уравнений процессов передачи электронов (неодинаковое число атомов в левой и правой частях, отсутствие степени окисления элемента, неверное направление процесса перехода электронов)</p> <p>- расстановка коэффициентов в уравнении производилась, не опираясь на электронный баланс</p> <p>Вот некоторые рекомендации:</p> <p>1) Ввести оценочные критерий и снижать отметку за неверную запись электронного баланса для двухатомных молекул, когда молекула представляется в виде отдельных атомов и <i>до</i> и <i>после</i> реакции. При чтении правильной записи называть «молекулярный кислород», подчёркивая степень окисления ноль, и «два атома кислорода в составе молекулы», подчёркивая у кислорода степень окисления -2:  <u>верная форма записи:</u>  <math display="block">\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}</math> <math display="block">\text{N}_2^0 - 4\bar{e} \rightarrow 2\text{N}^{+2}   2</math> <math display="block">\text{O}_2^0 + 4\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2}   1</math> Учить детей, что все символы (химические и математические знаки) должны быть записаны друг под другом. Это поможет зрительно увидеть точки баланса.</p> <p>НЕ верная форма записи:  <math display="block">\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}</math> <math display="block">\text{N}_2 \rightarrow 2\text{N}^{+2} + 4\bar{e}   2</math> <math display="block">\text{O}_2 + 4\bar{e} \rightarrow 2\text{O}^{-2}   1</math> Здесь три ошибки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нет степени окисления у простых веществ (двухатомных молекул) – фактическая ошибка,</li> <li>- нарушена логическая последовательность приёма-отдачи электронов: зрительно (!) электроны все приняты (написаны с плюсом), требуется дополнительное (!) логическое умозаключение, что у азота электроны <i>после</i> реакции, что означает, что он их <i>отдал</i> – методическая ошибка,</li> <li>- символы написаны в разнобой, что создаёт для ученика необходимость дополнительных логических умозаключений – методическая ошибка.</li> </ul>

Затруднения,  
выделенные при  
выполнении  
заданий ОГЭ

Методы, приёмы, рекомендации

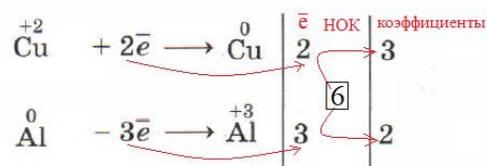
Фактическую ошибку стоит ввести как оценочный критерий и снижать отметку, а вот методические ошибки может устранить только сам учитель в подаче материала.

2) Недостаточное понимание разницы понятий «схема реакции» и «уравнение реакции», что обязательным этапом замены стрелки  $\rightarrow$  в схеме на знак равенства  $=$  является уравнивание, то есть количество атомов каждого элемента ДО и ПОСЛЕ реакции должно быть одинаковым.

3) Неумение составлять и правильно записывать электронный баланс. Здесь работает математическое умение определять НОК (наименьшее общее кратное) или, методически выражаясь, *наименьшее общее делимое*.

Для закрепления навыка правильного использования наименьшего общего делимого можно разбивать баланс на три этапа:

- в начале выносить количество электронов каждого элемента
- затем определить число, которое делится на каждое из вынесенных чисел (это и есть наименьшее общее делимое)
- найденное общее число разделить на количество электронов и записать коэффициент для уравнения



4) Далее важно учитывать особенности алгоритма расстановки коэффициентов:

- найденный электронным балансом коэффициент ставится туда, где элемент с *такой степенью окисления встречается один раз*
- оставшиеся коэффициенты находят методом подбора.

Ученики чаще всего сразу используют метод подбора, если не могут составить электронный баланс именно как баланс. Поэтому рекомендуется назначать оценочный критерий за этап нахождения коэффициентов методом электронного баланса.

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ	Методы, приёмы, рекомендации	
		<p>Ученики, не освоившие метод электронного баланса, с трудом переходят к <i>методу полуреакций (ионно-электронный метод)</i> уравнивания, который многие считают более удобным для уравнивания на ОГЭ. У этого метода есть типичный алгоритм.</p> <p>Примеры уравнивания реакций методами электронного баланса и полуреакций можно посмотреть тут:  <a href="https://учебник.umschool.kz/himija/zakonomernosti-prottekaniya-himicheskikh-reakcij/metody-uravnavaniya-v-ovr/">https://учебник.umschool.kz/himija/zakonomernosti-prottekaniya-himicheskikh-reakcij/metody-uravnavaniya-v-ovr/</a></p>
<p>Линия 32, высокий уровень</p>	<p><b>Затруднения:</b>  Цепочка двунаправленная, две первых стадии могут быть вариативными, однако дети допускают ошибки, изображая <math>\pi</math>-систему там, где ее нет и наоборот, не расставляют необходимые коэффициенты в реакции Вюрца, Кольбе, не всегда верно пишут продукты окисления в щелочной среде.</p> <p><b>Методический подход:</b>  В процессе изучения химии ученики часто работают с задачами, где все вещества и формулы известны. На экзамене же, столкнувшись с более сложными заданиями, требующими аналитического подхода, они испытывают затруднения, поскольку привыкли к репродуктивному воспроизведению уравнений реакций по памяти. Для успешного решения таких задач необходимо учитывать не только отдельную стадию, но и всю совокупность данных о веществах и условиях реакций на всех этапах.</p> <p>Успех в решении заданий требует знания различных вариантов протекания реакций в зависимости от условий, а также различных способов получения органических соединений курса химии <b>10 класса</b> (см. рекомендации по линиям 10-16).</p> <p>Помимо нераспознанных или ошибочно записанных реакций, результативность снижается из-за невнимательности: неправильно расставленные коэффициенты, индексы, несоблюдение валентностей в структурных формулах и отсутствие побочных продуктов. Затруднения будут устраняться при целенаправленном формировании <i>регулятивных метапредметных умений</i>: постоянно контролировать и оценивать выбранные способы достижения цели.</p> <p>Решение данных типов заданий можно расширить за счёт <i>индивидуализации обучения и во внеурочной деятельности</i>.</p>	
<p>Линия 33, высокий уровень</p>	<p>В задании 33 идет расчетная задача на вывод формулы органического вещества и предполагает следующие действия учащихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение молекулярной формулы вещества на основании вычислений с использованием физических величин, заданных в условии задачи;</li> <li>– установление структуры вещества по указанным свойствам или способам получения этого вещества;</li> <li>– составление уравнения реакции, указанного в условии задания.</li> </ul>	

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ	Методы, приёмы, рекомендации
	<p>Методический подход:  Задания на вывод формулы органического вещества выполняют на уроках при изучении как базового, так и профильного курсов органической химии в школе (<b>10 класс</b>).</p> <p>Расчеты для молекулярной формы стандартные, поэтому чаще всего выпускники все же справляются с этой задачей. Неверное определение молекулярной формулы вещества бывает связано с вычислительными ошибками (математическая грамотность, о чём упоминалось выше), а также неоднократно встречается несоответствие последовательности элементов последовательностям чисел в математическом соотношении. Построение структурной формулы требует уже другого уровня знаний, и затруднения могут быть связаны с линиями 10,11. Часто имеются технические ошибки в написании уравнения химической реакции (связано с линиями 12-16) при верно построенной структурной формуле.</p> <p>Указанные затруднения будут устраняться при целенаправленном формировании регулятивных метапредметных умений (самоконтроль, взаимоконтроль) при <i>доведении алгоритма решения до автоматизма</i>.</p> <p>Кроме того, реакцию электролиза также не всем удастся правильно составить, начиная от продуктов и заканчивая расстановкой коэффициентов. Тема «Электролиз растворов и расплавов неорганических и органических электролитов» изучается в курсе химии <b>11 класса</b>. очень небольшую пропедевтику она имеет в 9 классе, при рассмотрении способов получения металлов, однако совсем недостаточную, вскользь. Поэтому учителю стоит обратить внимание на методику преподавания в целом этой темы.</p> <p>Хорошо «работают» на эту линию заданий <i>активные методы</i>, которые обеспечивают</p> <p>а) углублённое понимание материала: учащиеся не просто запоминают информацию, а осмысливают её и применяют.</p> <p>б) развитие критического мышления: методы учат анализировать информацию, оценивать её и синтезировать.</p> <p>Это дискуссии и дебаты, учебно-исследовательская и проектная деятельность, ролевые игры и метод кейсов для имитации профессиональной деятельности.</p>
<p>Линия 34,  высокий уровень</p>	<p>Линия уже стала «хронически затруднительной» в течение нескольких лет. Это обусловлено необходимостью глубокого понимания механизма химических реакций, уверенного применения фундаментальных химических законов и навыков проведения точных математических вычислений. Задания максимально приближены к профессиональной деятельности, нуждаются не только в развитости «химизма», но и высокой сформированности всех групп метапредметных навыков.</p> <p>Для успешного решения требуется знание химических свойств различных веществ и выполнение ряда взаимосвязанных действий, приводящих к верному результату:</p> <p>1 - прежде всего, необходимо составить уравнения химических реакций, основываясь на информации, представленной в условии задачи (читательская грамотность, специальные предметные навыки),</p>

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ	Методы, приёмы, рекомендации
	<p>2 - затем следует произвести все необходимые расчеты для получения ответов на поставленные вопросы (математическая грамотность, специальные вычислительные умения по химии); чтобы решить задание 34, может потребоваться работа с переменными, пропорциями, соотношениями и даже составление системы уравнений с двумя неизвестными.</p> <p>3 - сформулировать логически выверенный и аргументированный ответ (коммуникативные навыки) на каждый вопрос, указанный в задании. Очень коротко можно переформулировать эти «секреты успеха» так: <i>Для успешного решения задания 34 рекомендуется хорошо знать теорию и формулы, уметь выводить уравнения без ошибок, понимать, как правильно читать задания и оформлять ответы по критериям.</i></p> <p>Некоторые типы задач, которые встречаются в задании 34:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычисление массовой доли реагентов в исходном растворе или смеси веществ;</li> <li>– вычисление массовой доли продуктов в полученном после цепочки реакций растворе (реакции могут быть разные: как обменные, так и окислительно-восстановительные);</li> <li>– задача, в которой требуется составить материальный баланс (чаще всего там встречаются реакции на электролиз и вытеснение металлов из растворов солей);</li> <li>– задача на растворимость;</li> <li>– задачи на атомистику.</li> </ul> <p>Порталом 4ege.ru рекомендовано изучить алгоритмы решения всех типов задач ЕГЭ 2025 года в 8-ми часовом (!) уроке <a href="https://4ege.ru/trening-himiya/73461-vse-tipy-zadach-34-iz-ege-po-himii.html">https://4ege.ru/trening-himiya/73461-vse-tipy-zadach-34-iz-ege-po-himii.html</a>, предлагается скачать сборник задач с ответами.</p> <p>Многие экзаменующиеся даже не приступают к заданию 34. Поэтому важно позитивно мотивировать выпускников. Как пример мотивационной установки:</p>

Затруднения, выделенные при выполнении заданий ОГЭ	Методы, приёмы, рекомендации
	<p>ЗАДАНИЕ 34 ЕГЭ ПО ХИМИИ: почему это ЕГЭшный «босс» и что обязательно нужно знать о нём? 😊</p> <p>Если представить ЕГЭ по химии как игру, то задание №34 — это финальный босс второй части. Сложный, многоходовый и с большим призом: до 4 первичных баллов! А значит, победа над ним — шаг к высоким результатам.</p> <p>Но чтобы пройти этого «босса», нужно хорошо знать его механику. Разбираемся 🙋</p> <p>🔗 Что это вообще за задание?</p> <p>Это качественно-расчётная задача по неорганике. Не просто «посчитай массу», а целый мини-квест: понять, что происходит в реакции, составить уравнения, вычислить, что и сколько получилось — и всё это с пояснениями.</p> <p>🔗 Что проверяют?</p> <p>Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания;</li> <li>• правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания;</li> <li>• продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которой проводятся расчёты;</li> <li>• в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина.</li> </ul> <p>! Главное: оценка ставится не только за ответ, а за весь путь — рассуждения, логику, обоснование.</p> <p>🔗 Как это оформлять, чтобы не потерять баллы?</p> <p>Пиши развёрнуто и по шагам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— обязательно укажи уравнение(я) реакции,</li> <li>— напиши расчёты с пояснениями,</li> <li>— используй химические формулы,</li> <li>— поясни, откуда берутся числа и выводы.</li> </ul> <p>Даже если ты всё правильно посчитал, но не объяснил — часть баллов может уйти. А мы же этого не хотим, правда?</p> <p>🔗 Лайфхаки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тренируйся на задачах из открытого банка ФИПИ — именно оттуда берут реальные примеры.</li> <li>2. Повтори основные уравнения по неорганике — они часто нужны для расчётов.</li> <li>3. Всегда проверяй единицы измерения (моль, литры, граммы, кДж).</li> <li>4. Не пиши просто ответ — покажи свою логику. Эксперты оценивают твой путь, а не только финиш.</li> </ol> <p>📌 Запомни: задание №34 — не страшное, если понимать механику. Это как сложный уровень в игре: да, непросто, но проходится. И награда стоит того.</p> <p>Если ты умеешь думать, считать и объяснять, то ты уже почти победил(а). Осталось только натренироваться и спокойно забрать свои баллы.</p> <p>Сохрани, чтобы не потерялось 🍀</p> <p>#Текст_Сильвер</p>

*Общие рекомендации по организации урочной и внеурочной деятельности, возникающие из анализа результатов ЕГЭ 2025 года*

1. Освоение химии на профильном уровне обеспечивает более эффективную подготовку к ЕГЭ.

2. При конструировании рабочей программы учителям рекомендуется больше внимания уделять наиболее трудному для усвоения и важному для экзамена предметному содержанию разделов федеральной рабочей программы (ФРП) по химии.

3. Опираясь на предметный материал, ведущей методической целью на занятиях ставить отработку того или иного *способа деятельности*, указанного в ФРП.

4. Оттачивать навыки функционального чтения, когда анализируются все нюансы условия задания. Продолжить формирование математической грамотности, необходимой для решения расчётных задач по химии.

5. Разрабатывать и предъявлять ученикам алгоритмы выполнения заданий определённого типа. Отрабатывать эти алгоритмы, предлагая решать типовые и тренировочные задания открытого банка заданий ФИПИ. Для расчётных задач возможно ведение отдельной тетради, где будут алгоритмы решения задач и ученики выполняют тренировочные задачи. Активно использовать техники визуализации закономерностей химических явлений.

6. Включать задания формата ЕГЭ в различные этапы урока. Задания лучше брать из открытого банка ФИПИ.

7. Формировать устную и письменную речь, необходимую для выполнения заданий 29-34.

8. Усилить практическую ориентированность преподавания химии. Не заменять реальные опыты виртуальными (видеозаписями, анимацией). Использовать возможности внеурочной деятельности для проведения эксперимента по химии.

9. Развивать оценочную деятельность учеников, особенно самооценку и самоконтроль (сравнение своего ответа с эталоном и поиск ошибок). Не выпускать этап рефлексии на занятиях. Именно на нём ребёнок осознаёт причины своих неудач и успехов. Для развития навыков самоконтроля необходимо формирование прочных алгоритмов выполнения определённых типов заданий, соблюдение принципа рефлексивности деятельности. На этапе рефлексии учить, в первую очередь, обнаруживать, анализировать и корректировать свои затруднения, пошагово анализируя выполненный алгоритм.

Стоит учить выпускников не доверять своей памяти, а пользоваться доступными справочными материалами при решении заданий, что как раз и является моментом самоконтроля.

10. Формировать способность использовать различные саморегулятивные ресурсы для достижения целей, выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях. Выпускник должен постоянно контролировать и оценивать выбранные им способы достижения цели, по возможности оптимизируя их.

11. Индивидуализировать обучение за счёт дистанционной поддержки.

*Рекомендации по устранению типичных ошибок, сохраняющихся в течение нескольких лет*

Важно помнить, что качество подготовки обучающихся прямо пропорционально не количеству решенных вариантов ЕГЭ, а пропорционально *грамотно организованному процессу систематизации и обобщения знаний* в процессе реализации школьного курса химии и на этапе подготовки обучающихся к ЕГЭ. **Как мы видим, большинство затруднений закладывается в курсе химии 8-9 классов.**

1. Необходимо формировать химические понятия на протяжении изучения всего курса химии, а не точно; использовать структурно-логические схемы, моделирование; изучать вещества во взаимосвязи их строения, свойств и применения; анализировать химическую информацию, представленную в тексте задания; регулярно проводить реальный химический эксперимент. Применять в учебном процессе технологии поэтапного формирования умственных действий и понятий, смыслового чтения, оценочные техники формирующего оценивания, позволяющие более продуктивно преподавать химию, получать обратную связь и корректировать учебную деятельность обучающихся.

2. Для достижения устойчивых образовательных результатов учителям и преподавателям химии рекомендуется использовать:

*подходы*

- системно – деятельностный;
- индуктивный (на первоначальных этапах обучения химии);
- дедуктивный (по мере накопления теоретических знаний по предмету)
- проблемно-интегративный, индивидуально-дифференцированный и др.;

*технологии*

- личностно-ориентированные технологии обучения, среди которых особое внимание стоит обратить на технологию проблемного обучения и исследовательские проекты, направленные на расширение знаний о веществах, их превращениях и применении;

- укрупнения дидактических единиц;
- формирования универсальных учебных действий;
- индивидуально-дифференцированного обучения и др.;

*формы организации обучения*

- урочная работа (проблемные уроки, уроки-исследования, уроки решения задач и др.);

- внеурочная работа (проектные и исследовательские мастерские, лабораторные практикумы и др.)

*методы обучения*

- проблемное изложение;  
- логические методы обучения (сравнение, классификация и др.);  
- химический эксперимент (демонстрационный, лабораторный, мысленный);  
- решение химических задач (расчётных, экспериментальных, межпредметных);

- знаково-символическое моделирование;

- реализация внутрипредметных и межпредметных связей и др.;

*средства обучения*

использовать систему учебных проблем, в том числе межпредметных, реализуемая в условиях урочной и внеурочной работы обучающихся; система химических задач (расчётных, экспериментальных, межпредметных) разного уровня сложности, в том числе тех, в формулировке условий которых используются различные источники информации (текст, таблица, модель и т.д.) или содержится недостаточная, избыточная или контекстная информация; вариативные алгоритмы решения химических задач; знаково-символические модели разной степени обобщённости (общие формулы, общие и обобщённые уравнения и т.д.); внутри предметные и межпредметные связи и др.

Ориентируя обучение химии на общее достижение требований ФГОС СОО, учителям и преподавателям химии целесообразно *особое внимание* уделить элементам содержания школьного курса химии, проверяемым заданиями, по которым отмечена *отрицательная динамика и / или снижение результатов выполнения*.

С целью обеспечения усвоения обучающимися указанных содержательных элементов рекомендуется:

- предлагать обучающимся комплексные задания, требующие для их выполнения разнообразных интеллектуальных операций и нацеленных на проверку заявленных умений;

- при обобщении химических свойств основных классов неорганических соединений необходимо анализировать все возможные варианты взаимодействия предлагаемого вещества, основываясь на теории электролитической диссоциации, теории окислительно-восстановительных процессов, также учитывать специфические свойства вещества;

- при обобщении химических свойств основных классов органических соединений, можно предлагать обучающимся тренинговые упражнения на

комплексный анализ химического, электронного, пространственного строения органического вещества в целом;

- рассматривать имеющиеся в молекуле типы связей, преимущественный способ разрыва той или иной связи, взаимное влияние атомов, электронные эффекты, а также типы гибридизации всех атомов углерода в соединении;

- комбинировать в молекуле одного соединения различные типы связей, различные виды заместителей, разнообразные функциональные группы и на основе взаимного влияния прогнозировать реакционную способность вещества, предполагать возможные типы реакций, подбирать реагенты, анализировать условия проведения реакции, ее механизм;

- обратить внимание на отработку идентификации структуры органического вещества по названию вещества с помощью различных видов номенклатуры.

3. В связи с систематическими затруднениями выпускников, возникающими при выполнении задания на знание *качественных реакций* на органические и неорганические вещества и ионы и указанных заданий, очевидна необходимость тщательной систематизации сведений о качественных реакциях как при освоении курсов органической и неорганической химии, так и на этапе обобщения. На этапе обобщения важно использовать матрицы, различные схемы.

4. По результатам анализа выявленных типичных затруднений и ошибок установлено, что значительные затруднения у экзаменуемых вызвали задания, направленные на проверку знаний и умений, формируемых при выполнении *реального химического эксперимента*. Одной из причин этого может служить факт замены проведения практических и лабораторных работ при изучении предмета демонстрационным экспериментом или сходными формами работы, нередко при проведении эксперимента усилия учителя направлены лишь на отработку навыка записи обучающимися уравнений реакций, что снижает значимость выработки у обучающихся практических умений и знаний правил техники безопасности.

В связи с этим рекомендуется увеличить количество практических и лабораторных работ с выполнением реального, но не виртуального, эксперимента, например, за счёт введения факультативных модулей по лабораторным практикумам, а также использования ресурсов инфраструктуры НП «Образование» (ЦО «Точка роста», ДТ «Кванториум», ГАНОУ «РЦПД», образовательные организации, получившие средства на модернизацию школьных систем, и др.), в том числе в рамках сетевого взаимодействия.

5. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ, показал, что типичными ошибками при выполнении заданий с развернутым ответом оказались ошибки, связанные с формированием математической и читательской грамотности. Важно систематически работать над развитием стратегий смыслового чтения обучающихся при помощи различных приёмов.

Больше внимания уделять формированию на уроках умений анализировать, сравнивать и сопоставлять изученный материал, а при ответе приводить необходимые доказательства, делать выводы и обобщения. При выполнении обучающимися домашних заданий необходимо ориентироваться на задания творческого и исследовательского характера, отдавая предпочтение тем, которые формируют у учащихся способность научно объяснять явления, оценивать и применять методы научного познания живой природы, интерпретировать данные и доказательства с научной точки зрения, формулировать выводы.

Участниками ГИА ежегодно отмечается тот факт, что экзаменующиеся сталкиваются с проблемой проявления слишком бурных эмоций в ситуации экзамена и неспособностью осознать режим и регламент экзаменационного испытания, вследствие чего не могут грамотно распределить время и силы на протяжении всего экзамена, дезориентируются и не могут справиться с заданиями, для решения которых владеют достаточным уровнем знаний. Данный факт указывает на недостаточность сформированности регулятивных метапредметных результатов. С целью формирования универсальных регулятивных действий необходимо рационально сочетать различные приемы и методы, используемые на уроке, направленные на организацию самостоятельной деятельности каждого обучающегося; при этом непременным условием является проведение мероприятий по формированию навыков самоконтроля и самопроверки выполненных учеником заданий, что способствует повышению качества выполняемой работы и формированию личной ответственности обучающегося за свои собственные результаты обучения.

С целью обеспечения эффективного методического сопровождения педагогических работников, участвующих в подготовке обучающихся к ЕГЭ по химии в 2025-2026 учебном году, руководителям и участникам методических объединений необходимо:

1) Изучить аналитические материалы результатов ЕГЭ 2025 году и использовать их при подготовке обучающихся к экзамену 2026 году.

2) Изучить спецификацию, кодификатор и рекомендации по оцениванию результатов экзамена по химии в 2026 году.

3) Регулярно принимать участие в семинарах и курсах повышения квалификации, проводимых ГАУ ДПО «БИПКРО», а также вебинарах, посвященных подготовке к ЕГЭ по химии, проводимых издательствами "Просвещение", "Российский учебник", "Легион": в процессе проведения вебинаров анализируются и типичные, и нетипичные ошибки, допускаемые выпускниками на экзамене, а также происходит детальный разбор заданий в рамках демоверсии и тех материалов, которые предоставляет сайт ФГБНУ "ФИПИ" (ведущими вебинаров чаще всего выступают авторы КИМов и авторы пособий для подготовки к ЕГЭ, что

позволяет им предоставлять наиболее свежую и полную информацию о будущем экзамене).

4) Принимать участие в мероприятиях центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников (ЦНППМ), в том числе в диагностике профессиональных дефицитов педагогических работников и, при необходимости, - в повышении квалификации в форме индивидуальных образовательных маршрутов, разработанных на основе диагностики профессиональных компетенций.

5) При подготовке к экзамену рекомендуется активно использовать цифровые образовательные платформы в урочной и внеурочной деятельности учащихся для отработки и закрепления изучаемого материала. На сайте ФИПИ имеется Открытый банк заданий ЕГЭ ([Открытый банк заданий ЕГЭ по химии](#)) по подготовке к ЕГЭ по химии, в котором представлены задания по следующим блокам материала: теоретические основы химии, неорганическая химия, органическая химия, методы познания в химии, химия и жизнь.

○ ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

ГАУ ДПО «БИПКРО» (кафедра естественно-математического и цифрового образования, отдел тьюторского сопровождения центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников) с учетом представленного анализа результатов ЕГЭ 2025 по химии необходимо скорректировать меры адресной помощи учителям химии по устранению выявленных индивидуальных профессиональных (предметных и методических) затруднений, в том числе через:

- обучение их на курсах повышения квалификации;
- реализацию различных форм персонифицированного сопровождения профессионального развития педагогов;
- распространение эффективного опыта учителей, обучающиеся которых демонстрируют стабильно высокие результаты ЕГЭ по химии;
- проведение семинаров и практикумов по вопросам преодоления типичных затруднений обучающихся.

Включать в программы курсов повышения профессиональной компетентности учителей разделы, связанные с:

- *предметные компетенции:*
- проведением химического эксперимента,
- решением расчётных и экспериментальных задач;
- выбором оптимальных форм, средств и методов обучения химии;
- *методические компетенции:*

- общей организацией современного урока по ФРП (проведение уроков в соответствии с требованиями ФГОС);
- организацией учебно-исследовательской и проектной деятельности; разработкой программ внеурочной деятельности, направленной на формирование естественно-научной области функциональной грамотности;
- педагогическим оцениванием обучающихся с использованием инструментария объективной оценки;
- *психолого-педагогические компетенции:*
- анализ своей деятельности и умения проводить саморефлексию
- *ИКТ- компетенции:*
- применение дистанционного и электронного обучения для решения методических задач.

### **Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки**

#### ○ *Учителям*

Для успешной подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии необходим дифференцированный подход. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах.

Для повышения качества выполнения экзаменационных работ по химии в рамках ЕГЭ и в целом повышения качества освоения предмета важно заблаговременно выявлять обучающихся, изъявивших желание сдавать ЕГЭ по химии и предлагать им индивидуальные задания или составлять индивидуальный план работы по предмету.

В связи с тем, что в большинстве образовательных организаций обучение химии организовано в 10-11 классах при минимальном количестве часов (1–2 часа в неделю), обучающимся требуется большая *самостоятельная работа* по углублению и расширению своих знаний и отработке необходимых умений. Использование учебника базового уровня не является оптимальным средством для подготовки к ЕГЭ. Необходимо использование учебных пособий, электронных ресурсов, в которых материал изложен на углублённом уровне. Только при таком подходе сохраняется возможность сформировать серьёзный фундамент химических знаний, который необходим для качественной подготовки школьников к ЕГЭ. Рекомендуется максимально использовать возможности элективных курсов и часов внеурочной деятельности.

С целью выявления текущего уровня владения обучающимися предметными знаниями и умениями рекомендуется использовать различного рода диагностические работы, позволяющие учителю определить реальный уровень знаний обучающихся, уровень владения необходимыми умениями и навыками по

предмету, а также пробелы в знаниях. По итогам диагностики складывается содержательная картина проблем в обучении каждого класса, которая может быть взята за основу адресной корректировки методики работы учителя и образовательных программ. Педагогам далее рекомендуется:

1. При организации дифференцированного обучения химии, а также дифференцированной подготовки к ЕГЭ по химии, учитывать следующие типологические группы обучающихся:

- обучающиеся с недостаточным уровнем подготовки: при выполнении стартовой диагностической работы набирают до 40% баллов от максимального балла;

- обучающиеся с базовым уровнем подготовки: при выполнении стартовой диагностической работы набирают от 40% до 60% баллов от максимального балла;

- обучающиеся с повышенным и высоким уровнем подготовки: при выполнении стартовой диагностической работы набирают от 60 до 100% баллов от максимального балла.

2. Организация работы с группой обучающихся, показавших *недостаточный уровень* подготовки по химии в ходе стартовой диагностики.

Анализ результатов выполнения заданий КИМ по химии в 2025 году в Брянской области показал, что у слабоподготовленных выпускников затруднения вызвали практически все задания базового уровня; это свидетельствует о сформированности у данной группы выпускников лишь фрагментарных химических знаний. Кроме того, у данной категории обучающихся отмечена несформированность или слабая сформированность умений характеризовать общие химические свойства основных органических соединений, проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям реакций.

На основании полученных выводов рекомендуется:

- Выделить при работе с обучающимися, показавшими *низкий уровень* знаний на стартовой диагностике, круг доступных им заданий, помочь освоить основные теоретические сведения, позволяющие их решать, сформировать уверенные навыки их выполнения. Целесообразно использовать обучение по индивидуальным образовательным маршрутам, технологии формирующего оценивания, технологии полного усвоения знаний.

- Для обучающихся со слабым знанием предмета одним из возможных направлений в подготовки к экзамену является более активное использование таких заданий, в которых требуется письменно осуществить ряд базовых действий с небольшим количеством объектов (двумя-тремя): определить степень окисления, дать характеристику химическим свойствам вещества, составить уравнения реакций, произвести простейшие расчеты по формулам и уравнениям и др.

- Индивидуальные пробелы в предметной подготовке обучающихся, по возможности, компенсировать за счет дополнительных занятий во внеурочное

время, выдачи обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращения к ранее изученному в процессе освоения нового материала.

3. Организация работы с группой обучающихся, показавших *базовый уровень* подготовки по химии в ходе стартовой диагностики.

Анализ выполнения заданий обучающимися, показавшими в ходе ЕГЭ хорошие результаты, выявил, что из года в год самыми сложными для усвоения остаются вопросы, связанные со знанием химических свойств и способов получения простых и сложных веществ. Для выполнения заданий данного блока необходимы знания специфических свойств какого-либо представителя характеристических соединений, что требует углубленного изучения неорганической химии.

Для успешного усвоения данного материала при подготовке обучающихся, показывающих базовый уровень знаний по химии, рекомендуется:

- Составлять обобщающие схемы и таблицы, выписывать в отдельную тетрадь химические реакции, на которые надо обратить особое внимание.

- Предусмотреть расширение многообразия форм заданий практико-ориентированного характера, включение в уроки систематизации и обобщения реального эксперимента, более активное включение обучающихся в подготовку исследовательских и проектных работ. Подобные задания будут способствовать преодолению затруднений при выполнении заданий, предусматривающих незнакомый алгоритм решения, или заданий, направленных на проверку сформированности умений работы с информацией, представленной в различной форме.

4. Организация работы с группой обучающихся, показавших *повышенный и высокий уровень* подготовки по химии в ходе стартовой диагностики.

Анализ работ обучающихся получивших в ходе ЕГЭ отличные результаты свидетельствует о незначительных затруднениях при выполнении заданий, проверяющих метапредметное взаимодействие, практико-ориентированные знания или предполагающих комплексное применение знаний в незнакомой ситуации или с нестандартной схемой решения.

В связи с вышеуказанным рекомендуется:

- Для обучающихся из группы с повышенным уровнем знаний особое внимание уделять решению нестандартных задач, задач исследовательского характера, предусматривая разные методы их решения. Важно развивать самостоятельность мышления, использовать проблемные методы обучения, включать в работу на уроках и факультативах задания, которые направлены не на репродукцию, не на воспроизведение знаний, не на тренировку памяти, а на формирование творческих способностей школьников, их способности мыслить, рассуждать, использовать и развивать свой интеллектуальный потенциал.

Следует избегать решения «шаблонных» заданий, которые ставят перед собой задачу «натаскивания» на выполнение задач определенного формата, в то время как залогом успеха на экзамене является развитие творческого и критического мышления, а также сформированность навыков переноса знаний из области теории в реальные жизненные ситуации.

- Целесообразно использовать технологии проблемного, проблемно-модульного обучения, критического мышления, коллективного способа обучения, технологии решения исследовательских задач, обучения по индивидуальным образовательным маршрутам и другие.

- По возможности необходимо увеличить количество часов на изучение предмета для мотивированных учеников в рамках элективных, факультативных занятий и кружков.

5. Необходимо использовать на уроках различные формы работы, в том числе, парную и групповую. При этом можно формировать пары или группы с одинаковым уровнем подготовки, а можно объединить более подготовленных учеников с более «слабыми», в этом случае у «слабых» обучающихся будет возможность получения консультаций и выполнения работы под контролем более «сильных» учеников. Такое взаимодействие развивает чувство ответственности друг за друга, помогает развитию коммуникативной компетенции у обучающихся, формированию умений организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.

С целью ликвидации дефицитов, связанных с формированием читательской грамотности у обучающихся, необходимо предлагать для данной категории учеников следующие группы заданий:

- задания, направленные на формирование умений поиска информации и понимания текста: чтение текста с дополнением пропущенных в нем знаков/символов, иллюстрирующих непонятные слова (термины, понятия); выделение ключевых слов в предложении и абзаце; выписывание определений понятий с использованием словарей и справочников; поиск информации, необходимой для ответа на вопрос и т.д.;

- задания, направленные на формирование умений критического анализа и оценки информации текста: оценивание правильности суждений, сделанных на основании текста, исходя из своих знаний (верная/неверная информация, новая/известная информация и т.д.); определение и восполнение пропуска части информации в процессе работы с несколькими источниками; выявление содержащейся в них противоречивой информации; формулирование оценочных суждений об информации текста и т.д.;

- задания, направленные на формирование умений преобразования и интерпретации информации текста: переформулирование оборотов речи текстов научного (научно-учебного) стиля; формулирование и запись ответа на вопрос на

основе некоторой опорной информации (текста, схемы, таблицы, графика); составление таблицы или схемы на основе текста, заполнение таблицы; составление обобщенного плана или алгоритма действий (ответа, решения) на основе прочитанного текста и т.д.

6. Важно уделять достаточное внимание организационной и психологической составляющей подготовки к экзамену: обучать постоянному жесткому контролю времени и применению простых приемов самоконтроля, формировать привычку заниматься химией несколько часов подряд (особенно обучающихся, показавших низкий уровень знаний).

7. Следует организовать систематическую диагностику отслеживания индивидуальных достижений каждого ученика, обращая внимание на своевременность доведения этой информации до родителей.

○ *Администрациям образовательных организаций*

1. Если школа имеет классы малой наполняемости: шире использовать возможности организации обучения по индивидуальным учебным планам естественнонаучного профиля, а не останавливаться на универсальном профиле. Выделять в учебном плане часы внеурочной деятельности на организацию и проведение химического эксперимента, заботиться о достаточности материальной базы кабинета химии и лаборатории.

2. Разработать и обеспечить функционирование программы сопровождения ГИА, включающей все уровни образования. Конечной целью программы является успешное прохождение ГИА для каждого выпускника в соответствии с уровнем его подготовки. Усилия всего педагогического коллектива, а не только учителя-предметника, должны быть направлены на создание условий для такого успеха. Определить цели работы программы на отдельном уровне образования в соответствии с вкладом этого уровня (основного, начального) в подготовку к овладению метапредметными, предметными и личностными результатами в соответствии с требованиями ФГОС. Ориентиром включения мероприятий в план работы должны стать выявленные дефициты по результатам ЕГЭ выпускников региона в целом.

Разработать критерии определения уровней (базового, повышенного, высокого) на основе внутренней оценки качества образования, но соотнося её с критериальностью внешних оценочных процедур.

3. Скорректировать ВСОКО учреждения на выявление проблемных зон, вызывающих дефициты по результатам ЕГЭ выпускников школы.

4. Настроить методическую работу на разрешение проблем, выявленных в ходе методического анализа результатов ЕГЭ. Стимулировать саморазвитие учителей в направлении обеспечения качественной подготовки к ЕГЭ.

○ ИПК/ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

ГАУ ДПО «БИПКРО» (кафедра естественно-математического и цифрового образования, отдел тьюторского сопровождения центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников) с учетом представленного анализа результатов ЕГЭ 2025 по химии необходимо скорректировать меры адресной помощи учителям по устранению выявленных индивидуальных профессиональных (предметных и методических) затруднений в процессе дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки, в том числе через:

- обучение их на курсах повышения квалификации, в том числе по вопросам реализации индивидуального образовательного маршрута обучающихся;
- реализацию различных форм персонифицированного сопровождения профессионального развития педагогов;
- организация обмена опытом по актуальным вопросам обучения химии и подготовки к ЕГЭ;
- проведение семинаров и практикумов по вопросам преодоления типичных затруднений обучающихся в процессе дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

**Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами**

Представляется целесообразным рекомендовать для обсуждения на методических объединениях учителей химии следующие вопросы.

1. Анализ итогов ЕГЭ 2025 по химии и задачи методического объединения по совершенствованию преподавания учебного предмета.
2. Анализ типичных ошибок, допущенных выпускниками в ходе ЕГЭ 2025 по химии.
3. Разработка системы мер по профилактике типичных затруднений, возникающих у обучающихся на ЕГЭ по химии.
4. Презентация опыта образовательных организаций, показавших высокие результаты ЕГЭ по химии (МАОУ "Гимназия № 1" г. Брянска; МБОУ "Брянский городской лицей № 2 им. М.В. Ломоносова"; МБОУ "Гимназия № 7" г. Брянска; МБОУ "Гимназия № 3 имени Б.В. Шапошникова" г. Брянска).
5. Применение цифровых образовательных ресурсов и технологий при подготовке обучающихся к ЕГЭ по химии.
6. Перспективная модель ЕГЭ-2026 по химии.

## **Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования**

Возможные направления повышения квалификации учителей химии:

1. «Методика преподавания сложных тем по химии»:
  - Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.
  - Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
  - Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость».
2. «Алгоритмы решения комбинированных задач по химии».
3. «Формирование читательской зоркости ученика средствами химии».
4. «Совершенствование профессиональных компетенций учителя химии в области подготовки к ГИА»
5. «Организация дифференцированного подхода в процессе подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии».
6. «Приемы развития учебной мотивации обучающихся на уроках химии».
7. «Организация практико-ориентированного обучения на уроках химии».
8. «Формирование функциональной грамотности как условие успешности обучающихся на ГИА по химии».